

STUDI PENERAPAN METODE *LOAD ORIENTED MANUFACTURING CONTROL (LOMC)* DALAM PEMENUHAN WAKTU PENERIMAAN PESANAN DI PT. XXX

Dewi Sari Kencana¹, Mangara M. Tambunan², Aulia Ishak²

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
Jl. Almamater Kampus USU, Medan 20155
Email: silaban.dewikencana@gmail.com¹
Email: mangara@usu.ac.id
Email : aulia.ishak@gmail.com

Abstrak. Ketepatan dalam pemenuhan waktu penerimaan pesanan yang dijanjikan perusahaan dan kualitas produk yang sesuai dengan harapan, serta biaya yang dibebankan dinilai wajar adalah unsur-unsur kepuasan yang harus dipenuhi oleh perusahaan terhadap konsumen. PT. XXX merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan produk-produk beton seperti PC Piles (tiang pancang) dan PC Pole (tiang listrik). Berdasarkan data dari perusahaan, pada tahun 2011 perusahaan hanya mampu memenuhi surat perintah kerja (SPK) sebesar 15 proyek (71,43%) yang sesuai dengan jadwal dari 21 proyek yang ditangani, sedangkan sebanyak 6 proyek (28,57%) mengalami keterlambatan penyelesaian. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan waktu penerimaan pesanan dengan metode Load Oriented Manufacturing Control (LOMC) dimana penentuan waktu penerimaan pesanan didasarkan pada perhitungan manufacturing lead time yang mempertimbangkan waktu pengiriman order ke konsumen, kapasitas yang tersedia pada tiap stasiun kerja, waktu proses pada stasiun kerja dan aliran produksi di lantai produksi. Waktu penerimaan pesanan berdasarkan SPK untuk order tipe PC A 400₁ adalah 1 hari, tipe PC A 400₂ adalah 3 hari, tipe PC A 400₃ adalah 4 hari, tipe PC A 350₁ adalah 3 hari, tipe PC A 350₂ adalah 4 hari, dan tipe PC A 300 adalah 4 hari. Dengan menggunakan metode Load Oriented Manufacturing Control dengan memperhatikan kapasitas tersedia, waktu pengiriman dan prioritas order diperoleh waktu penerimaan pesanan untuk order tipe PC A 400₁ adalah 3 hari, tipe PC A 400₂ adalah 5 hari, tipe PC A 400₃ adalah 9 hari, tipe PC A 350₁ adalah 6 hari, tipe PC A 350₂ adalah 8 hari, dan tipe PC A 300 adalah 7 hari. Hal ini menunjukkan bahwa perhitungan penentuan waktu penerimaan pesanan order dengan menggunakan metode Load Oriented Manufacturing Control (LOMC) lebih akurat dibandingkan dengan metode aktual.

Kata kunci: Make to order, waktu penerimaan pesanan, Kapasitas tersedia, Load Oriented Manufacturing Control

Abstract. The accuracy in fulfilling orders which has been promised by the company and the quality of the product which conformed with expectation, as well as a fee charged was elements of satisfaction that must be fulfilled by the company. PT. XXX is a manufacturing company which active in the fields of making concrete products, namely PC Piles and PC Pole. Based on data from the company, the company is only able to meet the SPK (work orders) as much as 15 projects (71,43%) and within schedule was 21 projects, the rest as much as 6 projects (28,57%) was late in completion. This research aimed is to determine the received date by using Load Oriented Manufacturing Control methods which are calculations of manufacturing lead time, considered time of delivery an order to the consumer, the capacity available at every station work, time process on work stations and the flow of production. By using the Load Oriented Manufacturing Control method and considering an available capacity, delivery time and order priority, then received date of order type of PC A 400₍₁₎ is 3 days, a type of PC A 400₍₂₎ is 5 days a type of PC A 400₍₃₎ is 9 days, a type of PC A 350₍₁₎ is 6 days, a type of PC A 350₍₂₎ is 8 days, and type of pc a 300 is 7 days are obtained. It showed that the calculation of order received determination by using the Load Oriented Manufacturing Control (LOMC) methods compare to actual method is more accurate.

Keywords: make to order, received date, capacity available, load oriented manufacturing control

1. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan selalu berusaha untuk memberikan kepuasan bagi konsumennya, karena hal ini akan mempengaruhi posisi perusahaan tersebut dalam persaingan bisnis. Pada sistem manufaktur *make to order*, kemampuan teknis, kemampuan untuk menentukan waktu manufaktur dan harga, serta pemenuhan waktu penerimaan pesanan yang dijanjikan, merupakan kunci kompetitif perusahaan (Kingsman, 1996 dalam Toha, 2000). Waktu penyelesaian produk akan sesuai dengan yang diharapkan apabila sumber-sumber daya seperti manusia, peralatan, bahan, mesin, energi, informasi dan sebagainya tersedia sehingga kegiatan produksi dapat berjalan dengan baik. Penentuan waktu penerimaan pesanan tanpa memperhatikan perhitungan *manufacturing leadtime* yang mempertimbangkan waktu pengiriman *order* kepada konsumen, kapasitas tersedia pada tiap stasiun kerja, waktu proses pada stasiun kerja, dan aliran produksi di lantai produksi akan mendapatkan waktu yang tidak akurat, sehingga sering terjadi keterlambatan dalam penyelesaian *order*. Hal tersebut terjadi pada PT. XXX yang menjadi objek pada penelitian ini.

PT. XXX merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan produk-produk beton yaitu *PC Piles* (tiang pancang) dan *PC Pole* (tiang listrik). PT. XXX memproduksi secara pesanan (*Make to order system*). Produk yang akan diproduksi sesuai dengan spesifikasi dan jumlah pesanan pelanggan dengan standar mutu produk yang telah ditetapkan yaitu JIS A 5335. Proses penerimaan *order* pada PT. XXX dari konsumen melalui email dan telepon, kemudian perusahaan merespon dengan memberikan informasi total harga *order* dan *received date* kepada konsumen, selanjutnya apabila kedua belah pihak telah menyetujui kesepakatan, maka dilakukan penandatanganan SPK (surat perintah kerja). PT. XXX sering tidak tepat dalam melakukan pemilihan *order* yang akan *release* terlebih dahulu. Perusahaan melakukan pengurutan pekerjaan *order* tanpa melalui suatu penjadwalan yang baik. Berdasarkan data dari perusahaan, pada tahun 2011 perusahaan hanya mampu memenuhi SPK sebesar 15 proyek (71,43%) saja yang sesuai dengan jadwal dari 21 proyek yang ditangani, terjadi keterlambatan pemenuhan *order* sebanyak 6 proyek (28,57%). Akibat dari keterlambatan *order* tersebut perusahaan akan kehilangan kepercayaan dari pelanggan yang memungkinkan pelanggan akan beralih ke perusahaan pesaing lain.

Solusi yang diberikan terhadap permasalahan yang terdapat pada perusahaan adalah dengan melakukan analisis dalam penentuan waktu penerimaan pesanan pada konsumen yang telah dijanjikan perusahaan di PT. XXX dengan menggunakan metode *Load Oriented Manufacturing Control (LOMC)* yang didasarkan pada perhitungan *manufacturing leadtime* yang

mempertimbangkan waktu pengiriman *order* kepada konsumen, kapasitas tersedia pada tiap stasiun kerja, waktu proses pada stasiun kerja, dan aliran produksi di lantai produksi.

Penelitian dengan masalah yang sama sudah pernah dilakukan oleh Sri Hartini, Sriyanto dan Naela karima pada PT. JI. Metode *Load Oriented Manufacturing Control* digunakan untuk menentukan waktu penerimaan pesanan pada konsumen yang telah dijanjikan perusahaan (*received date*). Penelitian ini merancang *received date* dengan model *Load Oriented Manufacturing Control* dimana penentuan *received date* didasarkan pada perhitungan *manufacturing lead time* yang mempertimbangkan variabel produksi yang terjadi di lantai pabrik seperti waktu proses di setiap stasiun kerja, waktu interoperasi, waktu *setup*, aliran material antar stasiun, kapasitas tersedia, waktu *release order*, dan waktu pengiriman *order* ke konsumen. Pada penelitian ini, dengan *Load Oriented Manufacturing Control received date* bisa mencapai 33 hari lebih cepat dibandingkan dengan *received date* aktual di perusahaan (Sri dkk, 2012).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT. XXX yang merupakan salah satu perusahaan manufaktur di kota Medan. Objek pada penelitian ini adalah produk tiang pancang dengan standar JIS 5335 tipe PC A 300, PC A 350 dan PC A 400, karena produk ini yang paling banyak diminta oleh pelanggan.

Instrumen yang dipergunakan dalam melakukan pengumpulan data adalah pedoman wawancara dan dokumentasi yang berisi garis besar informasi atau data yang diperlukan. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara atau tanya jawab serta pengamatan langsung ke lantai produksi mengenai data-data yang diperlukan untuk melakukan perhitungan waktu standar produksi, perencanaan kapasitas antara lain jam kerja, jumlah shift kerja, waktu *setup*, utilisasi, efisiensi, waktu pengiriman produk. Selain itu, data juga diperoleh dari dokumentasi perusahaan antara lain data jumlah permintaan produk pada bulan Juni 2012, jenis dan spesifikasi *order*.

Penentuan waktu penerimaan pesanan pada konsumen yang telah dijanjikan perusahaan di PT. XXX menggunakan metode *Load Oriented Manufacturing Control (LOMC)*. Secara garis besar, prosedur yang dilakukan dalam menentukan waktu penerimaan pesanan pada penelitian ini adalah sbb.

1. Menghitung waktu standar proses
2. Menghitung kapasitas tersedia
3. Menentukan *loading sequencing*
4. Menghitung konversi beban
5. Melakukan proses *loading*
6. Melakukan proses *sequencing*

Kapasitas tersedia dihitung berdasarkan jam kerja, efisiensi dan utilisasi. *Loading sequencing* dilakukan dengan memperhatikan prioritas order berdasarkan waktu kedatangan dan due date. Proses pembebanan ini didasarkan pada hasil konversi beban. Proses *loading* dilakukan untuk menentukan *order* yang akan direlease pada satu periode berdasarkan batas beban (*load limit*) yang dimiliki setiap stasiun kerja. Proses *sequencing* dilakukan untuk menentukan urutan *order* ke dalam *work center* setiap periode sesuai dengan kapasitas tersedia yang dimiliki setiap *work center* dan mengevaluasi order yang sudah selesai dikerjakan pada stasiun kerja. Setelah didapatkan *manufacturing lead time* melalui proses *sequencing* maka waktu penerimaan pesanan ditentukan dengan menambahkan waktu pengiriman (*delivery time*).

Analisis dilakukan terhadap hasil pengolahan data yaitu penentuan waktu penerimaan pesanan dengan metode *Load Oriented Manufacturing Control* yang mempertimbangkan faktor produksi dibandingkan dengan waktu penerimaan pesanan aktual yang terjadi pada perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perhitungan waktu Standar Proses

Perhitungan waktu standar setiap jenis order yaitu order tipe PCA 300, PCA A 350, dan PCA 400 dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan pengukuran langsung di lantai produksi. Pengukuran waktu dilakukan terhadap waktu proses. Waktu proses setiap job untuk setiap stasiun kerja didapat dari pengukuran waktu dengan menggunakan metode jam henti (*stopwatch*). Selain waktu proses, perlu diukur waktu yang dibutuhkan operator untuk memasukkan (*load*) dan mengeluarkan (*unload*) material ke dan dari mesin.. Total waktu proses yang diperoleh diuji keseragaman dan kecukupannya. Setelah semua waktu proses dinyatakan seragam dan cukup untuk penelitian ini, maka dilakukan perhitungan waktu standar proses dengan memperhatikan *rating factor* dan *allowance* yang diberikan. Waktu standar proses tiap jenis order dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Waktu Baku per Unit Tiap Order

Stasiun Kerja	Waktu Baku Setiap Order (Jam)		
	PC A 300	PC A 350	PC A 400
I	0,202	0,220	0,252
II	0,415	0,415	0,414
III	0,129	0,133	0,134
IV	0,046	0,040	0,049
V	0,133	0,135	0,135
VI	0,239	0,258	0,246
VII	0,029	0,029	0,031
VIII	0,178	0,178	0,178
IX	0,373	0,373	0,373
X	0,115	0,117	0,118

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa waktu standar proses terkecil adalah pada stasiun kerja VII (*Tensionning*) dan untuk *work center* IX pada setiap tipe produk tiang pancang, waktu baku diatas bukan merupakan waktu baku per unit, tetapi merupakan waktu baku per *batch*, dimana *batch size* nya adalah 12 batang. Sehingga waktu baku per unit untuk tipe PC A 300 adalah 268,617 menit/12 yaitu 22,385 menit/unit, PC A 350 adalah 268,816 menit/12 yaitu 22,401 menit/unit, dan PC A 400 adalah 268,804 menit/12 yaitu 22,4 menit/unit.

3.2. Perhitungan Kapasitas Tersedia (*Available Capacity*)

Kapasitas produksi tersedia setiap stasiun kerja dihitung berdasarkan jumlah operator atau jumlah mesin, jam kerja per hari, jumlah shift kerja, faktor efisiensi dan utilisasi. Untuk mengetahui kapasitas produksi dalam satuan unit per satuan waktu, kapasitas jam tersedia setiap *work center* dikalikan dengan waktu standar per unit untuk setiap jenis order. Jumlah hari kerja operator 1 minggu adalah 6 hari dan jumlah jam kerja 1 hari adalah 10 jam, dan jumlah shift kerja 1 hari adalah 2 shift jam kerja. Total kapasitas tersedia dalam pada masing-masing *work center* dalam satuan unit/ hari dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kapasitas Produksi Tersedia Setiap Work Center

WC	Tipe PC A 300		Tipe PC A 350		Tipe PC A 400	
	AC (jam)	AC (unit)	AC (jam)	AC (unit)	AC (jam)	AC (unit)
I	81	401	81	368	81	322
II	64,8	156	64,8	156	64,8	157
III	48,6	377	48,6	364	48,6	364
IV	64,8	1409	64,8	1636	64,8	1336
V	16,2	122	16,2	120	16,2	120
VI	32,4	136	32,4	126	32,4	132
VII	32,4	1117	32,4	1121	32,4	1036
VIII	64,8	364	64,8	362	64,8	364
IX	48,6	130	48,6	130	48,6	130
X	129,6	1127	129,6	1112	129,6	1103

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa WC V (Pembuatan *concrete mixing*) merupakan *work center* kritis, dimana kapasitas produksi paling kecil, yaitu 120 unit per hari. WC V merupakan acuan untuk melakukan *balancing loading*, *balancing loading* dilakukan untuk menghindari terjadinya *bottleneck* pada setiap *work center*.

3.3. Loading Sequence

Urutan *loading sequence* ditentukan dengan aturan prioritas FCFS (*First Come First Serve*). Order yang

direlease adalah *order* yang pertama tiba. Data spesifikasi, jumlah dan *due date order* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Spesifikasi, Jumlah dan *Due Date Order*

Tipe Tiang	Kedatangan Order (SPK)	Jlh. Batang	Mulai Dikerjakan	Due Date (SPK)
PC A 400 ₍₁₎	1/6/12	116	16/6/12	1 hari
PC A 400 ₍₂₎	4/6/12	135	18/6/12	2 hari
PC A 400 ₍₃₎	6/6/12	452	20/6/12	6 hari
PC A 350 ₍₁₎	13/6/12	228	27/6/12	5 hari
PC A 350 ₍₂₎	20/6/12	350	4/7/12	5 hari
PC A 300	21/6/12	291	6/7/12	5 hari

Sumber : PT. XXX

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa waktu kedatangan *order* tidak datang bersamaan, maka urutan *loading sequence* yang pertama adalah PC A 400₍₁₎, kemudian disusul dengan *order* PC A 400₍₂₎, PC A 400₍₃₎, PC A 350₍₁₎, PC A 350₍₂₎, dan PC A 300.

3.4. Teknik Konversi Beban

Pengkonversian beban dilakukan untuk melihat besarnya beban yang akan diterima oleh stasiun kerja. Sebelum melakukan konversi beban, terlebih dahulu diketahui persentase *loading* (LPG). Dari data kapasitas dan batas beban dari perusahaan maka dapat diperoleh bahwa LPG adalah sebesar 123,5 %. Sebagai contoh pada WC I kapasitas tersedia sebesar 81 jam, sedangkan batas bebannya (jam kerja/ hari x jumlah mesin) adalah 20 jam/ hari x 5 = 100 jam, maka LPG nya sebesar $100/81 \times 100\% = 123,5\%$. Nilai persentase pembebanan

(LPG) akan digunakan untuk melakukan konversi beban. Jika diketahui nilai LPG adalah 123,5%, maka beban kerja *order* tipe PC A 400₍₁₎ untuk periode 1 operasi 1 adalah sebagai berikut.

$$BK_{ijk} = TO_{ij} \times \left(\frac{100}{LPG} \right)^{j-1}$$

$$BK_{300,1,1} = 29,22 \times \left(\frac{100}{123,5} \right)^{1-1}$$

$$= 29,22 \text{ jam}$$

Kemudian dengan cara yang sama secara berturut-turut beban kerja *order* tipe PC A 400₍₁₎ pada periode 1 untuk operasi ke-2 = 38,85 jam, operasi ke-3 = 10,162 jam, operasi ke-4 = 2,989 jam, operasi ke-5 = 6,839 jam, operasi ke-6 = 9,927 jam, operasi ke-7 = 1,023 jam, operasi ke-8 = 4,706, operasi ke-9 = 8,003 jam, dan operasi ke-10 = 2,039 jam. Dengan cara yang sama dilakukan perhitungan konversi beban untuk *order* tipe PC A 400₍₁₎, PC A 400₍₂₎, PC A 400₍₃₎, PC A 350₍₁₎, PC A 350₍₂₎ dan PC A 300 pada periode 1. Hasil konversi beban pada periode 1 dapat dilihat pada Tabel 4.

Sebelum dilakukan konversi beban pada periode 2, terlebih dahulu dilihat hasil *sequencing* pada periode 1. Dari hasil *sequencing* pada periode 1 *order* PC A 400₁ operasi 1 sampai dengan operasi 10 telah selesai dikerjakan (*), sedangkan *order* PC A 400₂ operasi 1 sampai 10 belum selesai dikerjakan, sehingga terjadi perubahan beban kerja untuk operasi 1 sampai 10. Beban kerja pada periode 2 dapat dihitung kembali dengan menggunakan rumus konversi beban diatas, hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 5.

Dengan cara yang sama dilakukan perhitungan konversi beban untuk setiap *order* sampai pada periode 14.

Tabel 4. Konversi Beban Periode 1

Tipe Order	Operasi No. 1	Operasi No. 2	Operasi No. 3	Operasi No. 4	Operasi No. 5	Operasi No. 6	Operasi No. 7	Operasi No. 8	Operasi No. 9	Operasi No. 10	Status Order (Release/ No release)
	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	
PC A 400 ₍₁₎	29,22	38,85	10,16	2,99	6,84	9,93	1,02	4,71	8,00	2,04	R
PC A 400 ₍₂₎	34,01	45,22	11,82	3,48	7,96	11,55	1,19	5,48	9,31	2,37	R
PC A 400 ₍₃₎	113,87	151,39	39,59	11,64	26,64	38,68	3,99	18,34	31,18	7,95	X
PC A 350 ₍₁₎	50,12	76,61	19,77	4,79	13,39	20,47	1,86	9,30	15,73	3,98	X
PC A 350 ₍₂₎	76,94	117,61	30,61	7,36	20,56	31,43	2,85	14,28	24,15	6,10	X
PC A 300	58,67	97,84	24,75	7,10	16,66	24,24	2,44	11,82	20,06	4,99	X

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa dari hasil konversi beban pada periode 1 *order* PC A 400₁ dan *order* PC A 400₂ operasi 1 sampai dengan operasi 10 dapat

direlease, sedangkan *order* PC A 400₃, PC A 350₁, PC A 350₂, dan PC A 300 akan *direlease* pada periode

berikutnya sehingga akan terjadi perubahan beban kerja untuk operasi 1 sampai 10 pada periode berikutnya.

Tabel 5. Konversi Beban Periode 2

Tipe Order	Operasi No. 1	Operasi No. 2	Operasi No. 3	Operasi No. 4	Operasi No. 5	Operasi No. 6	Operasi No. 7	Operasi No. 8	Operasi No. 9	Operasi No. 10	Status Order (Release/ No release)
	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	TO (Jm)	
PC A 400 ₍₁₎	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	R
PC A 400 ₍₂₎	33,00	54,18	17,49	6,35	17,96	32,21	4,09	23,29	48,91	15,39	R
PC A 400 ₍₃₎	113,87	151,39	39,59	11,64	26,64	38,68	3,99	18,34	31,18	7,95	X
PC A 350 ₍₁₎	50,12	76,61	19,77	4,79	13,39	20,47	1,86	9,30	15,73	3,98	X
PC A 350 ₍₂₎	76,94	117,60	30,61	7,36	20,56	31,43	2,85	14,28	24,15	6,10	X
PC A 300	58,67	97,84	24,75	7,10	16,66	24,24	2,44	11,82	20,06	4,99	X

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa dari hasil konversi beban pada periode 2 tetap hanya order PC A 400₁ dan order PC A 400₂ operasi 1 sampai dengan operasi 10 yang dapat direlease, sedangkan order PC A 400₃, PC A 350₁, PC A 350₂, dan PC A 300 tidak dapat direlease.

3.5. Loading

Proses pembebanan ini didasarkan pada hasil konversi beban. Proses *loading* dilakukan untuk menentukan *order* yang akan *direlease* pada satu periode berdasarkan batas beban yang dimiliki setiap stasiun kerja.

Dari Tabel 4. dapat dilihat bahwa pada Periode 1 order tipe PC A 400₍₁₎ dibebankan pada WC I (operasi 1) sebesar 29;22 jam, pada operasi ke-2 dibebankan ke WC II sebesar 38;85 jam, pada operasi ke-3 dibebankan 10;162 jam, operasi ke-4 dibebankan 2;989 jam, operasi ke-5 dibebankan 6;839 jam, operasi ke-6 dibebankan 9;927 jam, operasi ke-7 dibebankan 1;023 jam, operasi ke-8 dibebankan 4;706 jam, operasi ke-9 dibebankan 8;003 jam, dan pada operasi ke-10 dibebankan 2;039 jam. Karena semua job order tipe PC A 400₍₁₎ berada di bawah batas beban, maka order tipe PC A 400₍₁₎ dapat *direlease* serta diberi tanda R. Begitu juga dengan job order tipe PC A 400₍₂₎, sedangkan job order tipe PC A 400₍₃₎, PC A 350₍₁₎, PC A 350₍₂₎, dan PC A 300 sudah melewati batas beban, sehingga tidak dapat *direlease* serta diberi tanda X, dan akan menunggu giliran untuk *direlease* pada periode berikutnya.

Untuk pembebanan periode kedua, terlebih dahulu dilihat hasil *sequencing* dari periode pertama. Dengan cara yang sama dilakukan proses *loading* sampai dengan periode ke-14.

3.6. Sequencing

Operasi *sequencing* bertujuan untuk menentukan

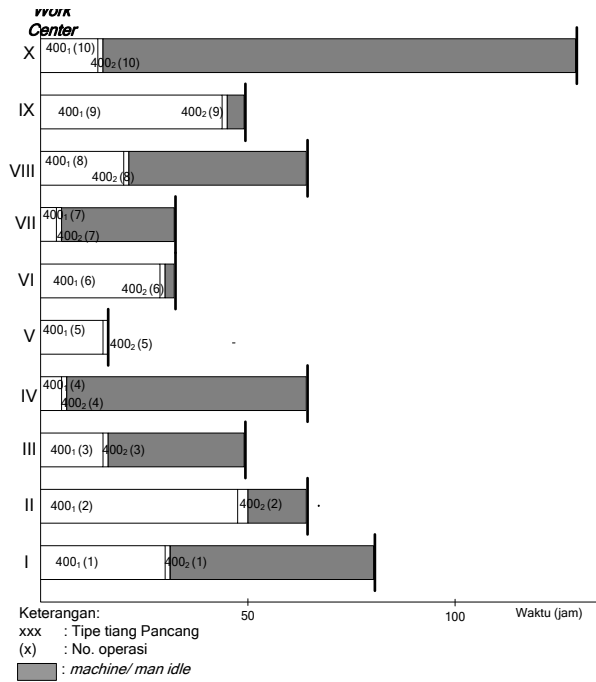
urutan *order* ke dalam *work center* setiap periode sesuai dengan kapasitas yang dimiliki setiap *work center* dan mengevaluasi order yang sudah selesai dikerjakan pada stasiun kerja untuk satu periode perencanaan.

Pengurutan harus berdasarkan pada data jadwal operasi, untuk menghindari terjadinya keterlambatan dalam penyelesaian order. Proses *sequencing* dibuat berdasarkan proses *loading* pada setiap periode.

Berdasarkan perhitungan kapasitas produksi tersedia, *work center V (concrete mixing)* merupakan *work center* kritis, karena memiliki kapasitas terkecil yaitu 120 batang/ hari, sehingga pengalokasian beban kerja pada proses *sequencing* untuk semua *work center* disesuaikan, kegiatan ini dilakukan untuk menyeimbangkan beban pada setiap *work center (balancing loading)*, sehingga menghindari terjadinya *bottleneck*.

Job order tipe PC A 400₍₁₎ (116 batang) sudah selesai dikerjakan pada WC I sampai dengan WC X. Untuk job order tipe PC A 400₍₂₎ belum semuanya selesai dikerjakan pada WC I, WC II, WC III, WC IV, WC V, WC VI, WC VII, WC VIII, WC IX, dan WC X, karena kapasitas yang tersedia hanya untuk 4 batang (1,008 jam), WC II 1,656 jam, WC III 0,536 jam, WC IV 0,196 jam, WC V 0,54 jam, WC VI 0,984 jam, WC VII 0,124 jam, WC VIII 0,712 jam, WC IX 1,492 jam, dan WC X 0,472 jam sedangkan order yang akan dikerjakan sebanyak 135 batang, sehingga sisa *order* tipe PC A 400₍₂₎ (131 batang) akan dikerjakan pada periode berikutnya, begitu juga dengan tipe PC A 400₍₃₎, PC A 350₍₁₎, PC A 350₍₂₎, dan PC A 300.

Dengan cara yang sama proses *sequencing* secara keseluruhan untuk semua order dilakukan sampai pada periode ke-14. Proses *sequencing* pada periode 1 dan 2 dapat dilihat pada Gambar 1. dan Gambar 2.



Gambar 1. Sequencing Periode 1

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa Job order tipe PC A 400₍₁₎ (116 batang) sudah selesai dikerjakan pada WC I sampai dengan WC X. Untuk job order tipe PC A 400₍₂₎ belum semuanya selesai dikerjakan pada WC I, WC II, WC III, WC IV, WC V, WC VI, WC VII, WC VIII, WC IX, dan WC X, karena kapasitas yang tersedia hanya untuk 4 batang.

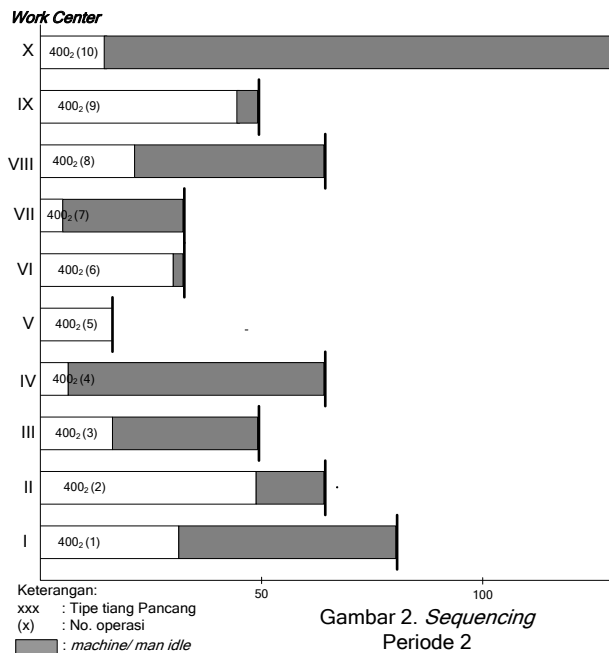
Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa hanya job order tipe PC A 400₍₂₎ yang dikerjakan pada WC I sampai dengan WC X, sedangkan job order yang lain akan dikerjakan pada periode berikutnya.

3.7. Perhitungan Received Date

Perhitungan waktu penerimaan pesanan (received date) diperoleh setelah melakukan perhitungan *due date*. Dari diagram *sequencing* pada periode 1 sampai dengan *sequencing* periode 14 dapat dilihat total waktu proses dari masing-masing order Tiang Pancang. Rekapitulasi *due date* tiap jenis order Tiang pancang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Due Date Tiap Order

Tipe Tiang	Jumlah (Batang)	Kedatangan Order (SPK)	Tanggal Mulai Dikerjakan	Due Date
PC A 400 ₍₁₎	116	01/6/12	16/6/12	1 hari
PC A 400 ₍₂₎	135	04/6/12	16/6/12	3 hari
PC A 400 ₍₃₎	452	06/6/12	19/6/12	4 hari
PC A 350 ₍₁₎	228	13/6/12	22/6/12	3 hari
PC 350 ₍₂₎	350	20/6/12	25/6/12	4 hari
PC A 300	291	21/6/12	28/6/12	4 hari



Gambar 2. Sequencing Periode 2

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa due date untuk tipe PC A 400₁ adalah 1 hari, PC A 400₂ adalah 3 hari, PC A 400₃ adalah 4 hari, PC A 350₁ adalah 3 hari, PC A 350₂ adalah 4 hari, dan PC A 300 adalah 4 hari.

Untuk memperoleh waktu penerimaan pesanan (*received date*) dilakukan perhitungan dengan menambahkan *due date* dengan waktu pengiriman (*delivery time*), dalam satu hari perusahaan memiliki jumlah angkutan untuk pengiriman sebanyak 6 truk, dengan kapasitas angkutan untuk tipe PC A 400 adalah 17 batang/ truk, tipe PC A 350 adalah 19 batang/ truk, dan untuk tipe PC A 300 adalah 21 batang/ truk. Dengan kapasitas pengiriman tersebut, maka dapat diketahui bahwa waktu pengiriman untuk produk tiang pancang tipe PC 400₍₁₎ (116 batang) adalah 2 hari, tipe PC 400₍₂₎ (135 batang) adalah 2 hari, tipe PC 400₍₃₎ (452 batang) adalah 5 hari, tipe PC 350₍₁₎ (228 batang) adalah 2 hari, tipe PC 350₍₂₎ (350 batang) adalah 4 hari, dan tipe PC 300 (291 batang) adalah 3 hari.

Perhitungan waktu penerimaan pesanan (*received date*) dilakukan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Received date PC A 400}_{(1)} &= Dd + Dt(\text{Medan}) \\ &= 16 \text{ Juni } 2012 + 2 \text{ hari} \end{aligned}$$

= 19 Juni 2012

Dengan cara yang sama, waktu penerimaan pesanan (*received date*) tiap order Tiang Pancang pada bulan Juni 2012 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perhitungan *Received Date* Tiap Order

Tipe Tiang	Jumlah (Batang)	Due Date	Delivery Time	Received Date
PC A 400 ₍₁₎	116	16/6/2012	2 hari	19/6/2012
PC A 400 ₍₂₎	135	19/6/2012	2 hari	21/6/2012
PC A 400 ₍₃₎	452	22/6/2012	5 hari	27/6/2012
PC A 350 ₍₁₎	228	25/6/2012	3 hari	29/6/2012
PC A 350 ₍₂₎	350	28/6/2012	4 hari	03/7/2012
PC A 300	291	02/7/2012	3 hari	05/7/2012

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa waktu penerimaan pesanan (*received date*) untuk order tipe PC A 400₁ adalah 3 hari, tipe PC A 400₂ adalah 5 hari, tipe PC A 400₃ adalah 9 hari, tipe PC A 350₁ adalah 6 hari, tipe PC A 350₂ adalah 8 hari, dan tipe PC A 300 adalah 7 hari.

4. KESIMPULAN

Dengan penerapan metode *Load Oriented Manufacturing Control*, terlihat bahwa penentuan *received date* lebih akurat, karena mempertimbangkan kapasitas tersedia pada tiap stasiun kerja, waktu proses pada stasiun kerja, dan aliran produksi di lantai produksi. Pada penelitian ini juga mempertimbangkan waktu pengiriman (*delivery time*). Dari 6 *job order*, hanya *order* tipe PC A 350₍₁₎ yang dapat diselesaikan sesuai dengan perjanjian pada SPK, selebihnya mengalami keterlambatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, Vincent. 2004. *Production Planning & Inventory Control*. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Hartini, Sri., Sriyanto, dan Naela Karima. 2008. *Penentuan Received Date dengan Load Oriented Manufacturing Control*. Program Studi Teknik Industri UNDIP, Semarang. Jurnal J@TI UNDIP, Vol 2 No.1.
- Kusuma, Hendra. 2004. *Manajemen Produksi, Perencanaan & Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Andi.
- Sutalaksana, Iftikar. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung : ITB.
- Toha, I.S, (2000), *Sistem Manufaktur Berdasarkan Pesanan Non-Repetitif*. Seminar Nasional Sistem

Produksi, Fakultas Teknologi Industri Universitas Atmajaya Yogyakarta.

Wiendahl, Hans-Peter. 1995. *Load Oriented Manufacturing Control*, Berlin: Springer-Verlag, Hannover.

Wignjosoebroto. Sritomo. 2000. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Teknik Analisis untuk Produktivitas Kerja Surabaya: Guna Widya.